

② JP07-3701

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-37071

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T 1/00				
G 0 6 F 12/00	5 1 7	8944-5B 8125-5L	G 0 6 F 15/ 62	P

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-200937

(22) 出願日 平成5年(1993)7月20日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 中西 英俊

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

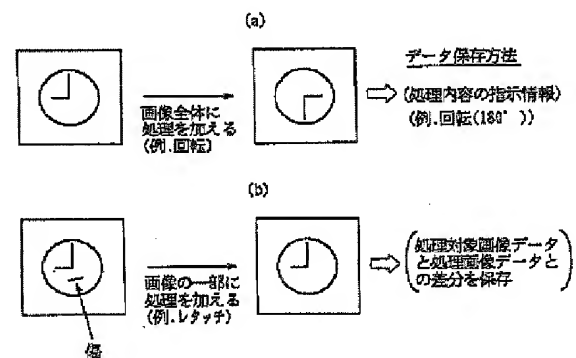
(74) 代理人 弁理士 小笠原 史朗

(54) 【発明の名称】 画像ファイルのバージョン管理装置

(57) 【要約】

【目的】 新規な画像ファイルを作成する際に、保存すべきバージョンの管理データ量を大幅に削減し得る画像ファイルのバージョン管理装置を提供することである。

【構成】 新規な画像ファイルの作成に当たり、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像全体に対して一括的に実施された画像処理である場合は、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理の内容を指示する情報をバージョン管理データとして保存する。一方、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像の一部に対して局所的に実施された画像処理である場合は、元のバージョンの画像ファイルと新規に作成された画像ファイルとの差分画像データをバージョン管理データとして保存する。これによって、バージョン管理のための保存データ量が従来の画像処理装置に比べて著しく削減される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像処理装置において元のバージョンの画像ファイルから新規に作成される画像ファイルのバージョンを管理する装置であって、

前記新規な画像ファイルの作成に当たり、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像全体に対して一括的に実施される第1の画像処理であるか、画像の一部に対して局所的に実施される第2の画像処理であるかを判別する判別手段、

前記判別手段の判別の結果、元のバージョンの画像ファイルに対して前記第1の画像処理が施された場合は、当該元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理の内容を指示する情報を、新規に作成された画像ファイルのバージョン管理データとして保存する第1の保存手段、および前記判別手段の判別の結果、元のバージョンの画像ファイルに対して前記第2の画像処理が施された場合は、当該元のバージョンの画像ファイルと新規に作成された画像ファイルとの差分画像データを、新規に作成された画像ファイルのバージョン管理データとして保存する第2の保存手段を備える、画像ファイルのバージョン管理装置。

【請求項2】 復元すべき画像ファイルのバージョンを指定するバージョン指定手段、

前記第1および第2の保存手段を参照して、前記指定されたバージョンの画像ファイルの作成履歴を抽出する作成履歴抽出手段、および前記作成履歴抽出手段により抽出された作成履歴に基づいて、前記指定されたバージョンの画像ファイルの作成過程で発生した全ての画像処理を、原画像の画像ファイルに対して再度繰り返すことにより、前記指定されたバージョンの画像ファイルを復元する画像ファイル復元手段をさらに備える、請求項1に記載の画像ファイルのバージョン管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、画像ファイルのバージョン管理装置に関し、より特定的には、画像処理装置において元のバージョンの画像ファイルから新規に作成される画像ファイルのバージョンを管理する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 印刷・製版処理システムやCADシステム等の画像処理システムにおいては、入力された（例えば、写真原稿から読み取られた）高精細な画像データに対して種々の画像処理を施すことにより、画像の加工・修正を行っている。ここで、上記のような画像処理システムで扱われる画像処理は、大別して以下の2種類に分類される。

（1）第1は、画像全体（全画素）に対して実施する画像処理であり、例えば画像の拡大、縮小、回転、変形、色変換等がこれに該当する（図10参照）。

（2）第2は、画像の一部に対して実施する画像処理であり、例えばレタッチ（画像の傷消し）、ブラッシング等がこれに該当する（図11参照）。

なお、トーンの変更（階調変更）やフィルタリング等は、その処理の前に画像全体かあるいは画像の一部かが設定される。その設定結果により上記（1）、（2）に分類される。

【0003】ところで、上記のような画像処理システムでは、原画像に対して何度も画像処理を繰り返すことにより、最終的な画像を得ている。すなわち、原画像は、いくつかのバージョン変更を繰り返しながら、最終的に望まれる品質の画像に仕上げられる。その際、画像ファイルのバージョンが変更される毎に、バックアップ等の目的で、新規なバージョンの画像ファイルを保存する必要がある。従来の画像処理システムでは、前述した画像処理の種類とは無関係に、生成された各バージョンの画像ファイルそのものを保存するようにしていた。また、各バージョンの管理は、各バージョンの画像ファイル名にバージョンを表す名前を付加し、例えば図12に示すようなバージョン管理テーブルに保管することにより行っていた。図12のバージョン管理テーブルを参照すると、原画像の画像ファイルはファイル名がA. C T. 1（バージョン1）であり、傷消し処理後の画像ファイルはファイル名がA. C T. 2（バージョン2）である。同様に、他の画像処理を種々繰り返すことにより、新たなバージョンの画像ファイルが次々と生成され、保存および管理される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のように、従来の画像処理システムでは、各バージョンの画像ファイルそのものを保存していたので、膨大な容量の記憶装置が必要となる。例えば、図12に示した6つのバージョンの画像ファイルだけでも約65MBのデータ量となる。これは、原画のデータファイルのデータ量10MBの約6.5倍となっている。その結果、バックアップのための記憶装置が大型かつ高価になるという問題点があった。なお、このような問題点は、処理すべき画像データ量が特に多い印刷・製版の分野において深刻化していた。

【0005】また、従来の画像処理システムでは、各バージョンの画像を再利用する場合、図12に示すバージョン管理テーブルからバージョン名を指定してそのバージョンの画像ファイルを得るだけであり、各バージョン間の画像処理の途中結果を再現することができなかった。例えば、図12のバージョン2の画像からバージョン3の画像を得る過程で、複数の画像処理（回転・縮小等）が施されていたとしても、ユーザーとしては当該複数の画像処理の最終結果であるバージョン3の画像しか再利用できなかった。

【0006】それゆえに、本発明の目的は、新規な画像

ファイルを作成する際に、保存すべきバージョンの管理データ量を大幅に削減し得る画像ファイルのバージョン管理装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、画像処理装置において元のバージョンの画像ファイルから新規に作成される画像ファイルのバージョンを管理する装置であって、新規な画像ファイルの作成に当たり、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像全体に対して一括的に実施される第1の画像処理であるか、画像の一部に対して局所的に実施される第2の画像処理であるかを判別する判別手段、判別手段の判別の結果、元のバージョンの画像ファイルに対して第1の画像処理が施された場合は、当該元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理の内容を指示する情報を、新規に作成された画像ファイルのバージョン管理データとして保存する第1の保存手段、および判別手段の判別の結果、元のバージョンの画像ファイルに対して第2の画像処理が施された場合は、当該元のバージョンの画像ファイルと新規に作成された画像ファイルとの差分画像データを、新規に作成された画像ファイルのバージョン管理データとして保存する第2の保存手段を備えている。

【0008】請求項2に係る発明は、請求項1の発明において、復元すべき画像ファイルのバージョンを指定するバージョン指定手段、第1および第2の保存手段を参照して、指定されたバージョンの画像ファイルの作成履歴を抽出する作成履歴抽出手段、および作成履歴抽出手段により抽出された作成履歴に基づいて、指定されたバージョンの画像ファイルの作成過程で発生した全ての画像処理を、原画像の画像ファイルに対して再度繰り返すことにより、指定されたバージョンの画像ファイルを復元する画像ファイル復元手段をさらに備えることを特徴とする。

【0009】

【作用】請求項1に係る発明においては、新規な画像ファイルの作成に当たり、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像全体に対して一括的に実施された第1の画像処理である場合は、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理の内容を指示する情報をバージョン管理データとして保存する。一方、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像の一部に対して局所的に実施された第2の画像処理である場合は、元のバージョンの画像ファイルと新規に作成された画像ファイルとの差分画像データをバージョン管理データとして保存する。これによって、バージョン管理のための保存データ量が従来の画像処理装置に比べて著しく削減される。

【0010】請求項2に係る発明においては、復元すべき画像ファイルのバージョンが指定されたとき、第1お

よび第2の保存手段を参照して、指定されたバージョンの画像ファイルの作成履歴を抽出し、この抽出された作成履歴に基づいて、指定されたバージョンの画像ファイルの作成過程で発生した全ての画像処理を、原画像の画像ファイルに対して再度繰り返すようにしている。これによって、各バージョンの画像ファイルが忠実に復元される。なお、バージョン間の画像処理を途中で止めれば、バージョン間の途中の画像処理結果を再現して利用することも可能となる。

【0011】

【実施例】本発明の一実施例の内容を具体的に説明する前に、まず図1を参照して、その原理について説明する。前述したように、画像処理システムで扱われる画像処理は、大別して2種類に分類される。その一つは画像全体（全画素）に対して実施する第1の画像処理（画像の拡大、縮小、回転、変形、色変換等）であり、もう一つは画像の一部に対して実施する第2の画像処理（レタッチ（画像の傷消し）、ブラッシング等）である。後述の実施例は、実施された画像処理の種別に応じて画像ファイルのバージョンの管理方法を以下のように変えることを特徴としている。

【0012】（1）第1の画像処理の場合

第1の画像処理は、指示された内容の画像処理を画像全体に対して一括的に実施するため、その再現は比較的容易である。すなわち、第1の画像処理が実施される場合は、図1（a）に示すように、画像処理内容の指示情報（画像処理の関数またはコマンド名、それぞれの実行に必要なパラメータ等）を保存する。こうしておけば、元のバージョンの画像データに対して、当該指示された画像処理を再度実行することにより、いつでも次のバージョンの画像を再現することができる。

【0013】（2）第2の画像処理の場合

第2の画像処理は、画像の一部分がその処理により変更されているだけで、全体として変更されている画像データは少ないと考えることができる。そこで、第2の画像処理が実施される場合は、図1（b）に示すように、画像処理前の画像データと画像処理後の画像データとの差分をとり、その差分画像データを保存する。差分画像データのエントロピーは処理後の画像データに比べて大幅に減少するので、高圧縮率で保存画像データ量を低減することが可能となる。なお、好ましくは、差分画像データをJ P E G（高精細静止画像の国際標準化符号化方式）のロスレス法等の可逆符号化法により圧縮化して保存すると、高画質を保持しつつより一層の高圧縮率が期待できる。なお、画像データの再現に当たっては、元のバージョンの画像データに対して、差分画像データを加算すればよい。

【0014】上記（1）の場合は、画像処理内容の指示情報のみを保存しているので、従来のように画像ファイルそのものを保存する場合に比べて、保存データ量が激

減する。また、バージョン間で繰り返される画像処理を途中で停止すれば、バージョン間の途中の画像処理結果も再現できる。従って、バージョン間の途中の画像処理結果も再利用可能となる。

【0015】一方、上記(2)の場合は、画像処理前の画像データと画像処理後の画像データとの差分画像データを保存するようにしているので、従来のように画像ファイルそのものを保存する場合に比べて、保存画像ファイルの圧縮率を大幅に向上できる。

【0016】次に、本発明の一実施例のより具体的な内容について説明する。図2は、本発明の一実施例の画像処理装置の構成を示すブロック図である。図2において、制御部1と、メインメモリ2と、画像処理部3と、差分演算部4と、圧縮・伸長部5と、表示用メモリ6と、キーボード7と、第1画像メモリ8と、第2画像メモリ9と、第1テーブルメモリ10と、第2テーブルメモリ11と、第1の2次記憶装置12と、第2の2次記憶装置13とがシステムバス17を介して相互に接続されている。

【0017】中央処理装置としての制御部1は、CPU等を含み、画像処理装置全体の動作を制御する。メインメモリ2は、RAM等によって構成され、制御部1の作業用メモリとして用いられる。画像処理部3は、画像データに対して種々の処理を施すデバイスであり、汎用の画像処理用プロセッサまたはDSP(デジタル・シグナル・プロセッサ)等により構成される。差分演算部4は、差分画像データを演算するデバイスであり、差分演算用プロセッサまたはDSP等により構成される。圧縮・伸長部5は、差分演算部4で演算された差分データを、JPEG(高精細静止画像の国際標準化符号化方式)のロスレス法等の可逆符号化法により圧縮・伸長するデバイスであり、圧縮・伸長処理用プロセッサまたはDSP等により構成される。なお、制御部1の処理能力が高い場合、画像処理部3、差分演算部4および圧縮・伸長部5のいずれかまたは全部の処理を制御部1が実行するようにしてもよい。

【0018】表示用メモリ6は、フレームバッファとも称し、CRTディスプレイ15に表示する少なくとも1フレーム分の画像データを記憶する。表示用メモリ6に記憶された画像データは、D/A変換器14でアナログ映像信号に変換された後、CRTディスプレイ15に与えられ、そこに表示される。キーボード7は、オペレータによって操作され、コマンドや各種データを制御部1に入力するための装置である。なお、このキーボード7には、マウス16が付属しており、このマウス16によってもコマンドや各種データの入力が可能である。

【0019】第1および第2画像メモリ8および9は、画像データ処理時に処理の対象となる画像データを記憶するもので、画像処理実行の際はトグルされて使用される。第1テーブルメモリ10は、後述の図5に示すよう

なバージョン管理テーブルを記憶する。第2テーブルメモリ11は、後述の図3および図4に示すような第1および第2の処理名管理テーブルを記憶する。第1の2次記憶装置12は、原画像ファイルや差分画像ファイルを保存する装置であり、例えばオートチェンジャー付きの大容量磁気ディスク装置または大容量光磁気ディスク装置によって構成される。第2の2次記憶装置13は、後述の図5に示すようなバージョン管理テーブルを記憶するとともに、OSシステムやウインドウシステムや印刷・製版処理のための種々のプログラムデータを記憶する装置であり、磁気ディスク装置等によって構成される。前述の制御部1は、第2の2次記憶装置13に格納されたプログラムデータに従って動作する。なお、メインメモリ2、第1および第2画像メモリ8および9、第1および第2テーブルメモリ10および11は、RAM等によって構成される。

【0020】次に、本実施例の画像処理装置で用いられる各種データテーブルについて説明する。まず、図3および図4を参照して、処理名管理テーブルについて説明する。図3に示す第1の処理名管理テーブルは、画像全体に対して施す第1の画像処理(拡大、縮小、回転、変形、色変換等)に関するデータを記憶しており、具体的には、各画像処理の処理番号と、処理名と、関数名と、必要なパラメータの種類とを記憶している。図4に示す第2の処理名管理テーブルは、画像の一部に対して施す第2の画像処理(レタッチ、ブラッシング等)に関するデータを記憶しており、具体的には、各画像処理の番号と、処理名とを記憶している。

【0021】次に、図5を参照して、バージョン管理テーブルについて説明する。図5に示すバージョン管理テーブルは、各画像ファイルのバージョン管理データを記憶しており、具体的には、その画像ファイルのバージョン番号と、処理の対象となった元の画像ファイルのバージョン番号(元バージョン番号)と、元の画像ファイルに対して施された画像処理の番号(図3および図4の処理名管理テーブルに格納されている)と、各画像処理に対応する処理パラメータまたは画像ファイル名とを記憶している。

【0022】上記図5のバージョン管理テーブルに記憶されたバージョン管理データを、図6を参照して説明する。図5および図6において、バージョン1の画像ファイル(原画像のファイル)は、ファイル名abc、CTとして保存されている。バージョン2の画像ファイルは、バージョン1の画像ファイルに対して、処理番号#1、#3、#7の画像処理(図3参照)と、処理番号#101の画像処理(図4参照)とが施されて生成されたもので、処理番号#7の画像処理結果と処理番号#101の画像処理結果との差分画像データがファイル名abc、CTとして保存されている。なお、処理番号#1、#3、#7の画像処理のパラメータは、それぞれ、

10

20

30

40

50

(30), (def), (700, 50)である。バージョン3の画像ファイルは、バージョン1の画像ファイルに対して、処理番号#2, #4(図3参照)の画像処理が施されて生成されたもので、処理番号#2, #4の画像処理のパラメータは、それぞれ、(30, 50), (3, 7, 5)である。バージョン4の画像ファイルは、バージョン2の画像ファイルに対して、処理番号#1, #3の画像処理が施されて生成されたもので、処理番号#1, #3の画像処理のパラメータは、それぞれ、(55), (hij)である。バージョン5の画像ファイルは、バージョン4の画像ファイルに対して、処理番号#2の画像処理が施されて生成されたもので、そのパラメータは(40, 70)である。バージョン6の画像ファイルは、バージョン5の画像ファイルに対して、処理番号#102の画像処理(図4参照)が施されて生成されたもので、バージョン5の画像処理結果とバージョン6の画像処理結果との差分画像データがファイル名abc.CT.6として保存されている。バージョン7の画像ファイルは、バージョン6の画像ファイルに対して、処理番号#2の画像処理が施されて生成されたもので、そのパラメータは(20, 10)である。

【0023】次に、図7を参照して、バージョン履歴テーブルについて説明する。図7に示すバージョン履歴テーブルは、指定されたバージョン(図7では、一例としてバージョン6)の画像ファイルが、バージョン1の原画像ファイルからどのような履歴をたどって生成されたかを示したもので、図5のバージョン管理テーブルを参照してメインメモリ2上に展開される。図7の例では、バージョン6の画像ファイルが、バージョン1→バージョン2→バージョン4→バージョン5→バージョン6の履歴をたどって生成されたことを示している。

【0024】次に、図8のフローチャートを参照して、本実施例における新規バージョンの作成動作およびその管理動作を説明する。まず、オペレータは、画像ファイルの新規バージョンを作成するために、その元となる古いバージョンの番号を指定する(ステップS1)。すなわち、すでに作成されたバージョンの画像ファイルを処理して新規バージョンの画像ファイルを作成することになる。次に、制御部1は、トグルカウンタm(例えば、メインメモリ2内に設けられる)に初期値として“0”をセットする(ステップS2)。このトグルカウンタmは、更新される毎にその値が0→1→0→1…と、トグル的に変化していく。次に、制御部1は、トグルカウンタmで指定される画像メモリ上に、上記ステップS1で指定されたバージョンの画像ファイルを復元する(ステップS3)。この復元動作は、図9を参照して後に詳細に説明する。なお、ここではトグルカウンタmの値

“0”に対して第1画像メモリ8が対応しており、

“1”に対して第2画像メモリ9が対応している。従って、当初指定されたバージョンの画像ファイルは、第1

画像メモリ8上で復元される。次に、制御部1は、第1画像メモリ8上で復元された画像ファイルをCRTディスプレイ15に表示させる(ステップS4)。

【0025】次に、制御部1は、トグルカウンタmのカウンタ値を更新する(ステップS5)。なお、トグルカウンタmの最初の更新カウンタ値は“1”となる。次に、オペレータは、実施したい画像処理の番号(第2テーブルメモリ11内の第1または第2の処理名管理テーブル(図3または図4参照)に格納されている)を選択し、その実行を指示する(ステップS6)。なお、オペレータは、第1の処理名管理テーブルから前述の第1の画像処理を選択する場合は、その処理名とともに画像処理に必要なパラメータも入力する。次に、制御部1は、選択された画像処理番号に対応する画像処理を実行し、その処理結果をトグルカウンタmで指定される画像メモリ(最初は、第2画像メモリ9)に格納する(ステップS7)。次に、制御部1は、トグルカウンタmで指定された画像メモリに格納された画像処理結果をCRTディスプレイ15に表示させる(ステップS8)。

【0026】次に、制御部1は、新規バージョンの作成処理が終了したか否かを判断する(ステップS9)。なお、新規バージョンの作成処理の終了は、オペレータによって指示される。新規バージョンの作成処理が終了していない場合、制御部1は、前述のステップS7で実行された画像処理の結果に対してオペレータの了承が得られたか否かを判断する(ステップS10)。オペレータは、CRTディスプレイ15に表示された画像処理結果に対して不備がない場合は、制御部1に対して画像処理結果を了承する指示を与える。オペレータから画像処理結果を了承する指示が与えられない場合、すなわちキャンセルする指示が与えられると、制御部1は、再びステップS6～S8の動作を繰り返す。これによって、最初の画像処理結果がキャンセルされて画像処理がやり直される。

【0027】一方、ステップS10において、画像処理結果に対するオペレータの了承指示が得られた場合、制御部1は、そのとき実行された画像処理が、画像全体に対して一括的に実施された第1の画像処理(画像の拡大、縮小、回転、変形、色変換等)であるか、または画像の一部に対して局所的に実施された第2の画像処理(レタッチ、ブラッシング等)であるかを判断する(ステップS11)。このとき、上記第1の画像処理が実行された場合、制御部1は、当該実行された第1の画像処理に対応する画像処理番号およびパラメータ(これらは、前述のステップS6で選択され、入力されている)を、一時的にメインメモリ2に格納する(ステップS12)。一方、上記第2の画像処理が実行された場合、制御部1は、第1画像メモリ8に格納された画像データと第2画像メモリ9に格納された画像データとの差分画像データを演算する(ステップS13)。次に、制御部1



は、演算した差分画像データをJ P E G（高精細静止画像の国際標準化符号化方式）のロスレス法等の可逆符号化法で圧縮し、差分画像ファイルとして、第1の2次記憶装置12内に格納する（ステップS14）。なお、このとき実行された第2の画像処理に対応する画像処理番号は、メインメモリ2に一時的に格納されている。

【0028】上記ステップS12またはS14の処理が終了すると、制御部1は、再びステップS5の動作に戻り、上記と同様の処理（ステップS5～S14の処理）を繰り返す。なお、この繰り返しルーチンにおいて、第1および第2画像メモリ8および9は、トグルカウンタmが順次更新されることにより、トグルして使用される。すなわち、第1画像メモリ8に1つ前の画像処理結果が格納されているときは第2画像メモリ9に現在の画像処理結果が格納され、逆に、第1画像メモリ8に現在の画像処理結果が格納されているときは第2画像メモリ9に1つ前の画像処理結果が格納されることになる。

【0029】以上のステップS5～S14の処理が繰り返されて、新規バージョンに対する全ての画像処理が終了すると、ステップS9からステップS15に進み、制御部1は、メインメモリ2に格納された画像処理番号およびパラメータと、第1の2次記憶装置12に格納された差分画像ファイルのファイル名とを、図5に示すバージョン管理テーブル（第2の2次記憶装置13内に予め設定されている）に登録する。その後、制御部1は、新規バージョンの作成および管理動作を終了する。

【0030】次に、図9を参照して、本実施例における画像ファイルの復元動作を説明する。なお、この図9の復元動作は、代表的には、新規バージョン作成のための前述の図8のステップS3で実行される。しかしながら、これに限定されることなく、その他の目的で古いバージョンの画像ファイルを参照したい場合（例えば、古いバージョンの画像ファイルを再利用したい場合）にも実行される。

【0031】まず、制御部1は、復元したい画像ファイルのバージョン番号kを入力する（ステップS21）。このバージョン番号kは、一般的には、オペレータによって指定される。次に、制御部1は、原画像のファイル（バージョン番号1の画像ファイル）を第1の2次記憶装置12から読み出し、第1画像メモリ8（または第2画像メモリ9）にロードする（ステップS22）。次に、制御部1は、第2の2次記憶装置13からバージョン管理テーブル（図5参照）を読み出して第1テーブルメモリ10上に格納しそれを参照することにより、指定されたバージョンkに対するバージョン履歴テーブルを作成し、かつ原画像ファイルのバージョン1から指定バージョンkに至るバージョン遷移数nを得る（ステップS23）。ここで、バージョン管理テーブルに図5に示すようなバージョン管理データが格納されていたとし、指定されたバージョン番号が6であるとすると、このと

き作成されるバージョン履歴テーブルは、図7に示すようになる。すなわち、バージョン6の画像ファイルは、バージョン1→バージョン2→バージョン4→バージョン5→バージョン6という履歴をたどって作成されており、そのバージョン遷移数nは5である。なお、作成されたバージョン履歴テーブルは、メインメモリ2上に展開される。

【0032】次に、制御部1は、バージョン数カウンタi（例えば、メインメモリ2内に設けられる）に初期値として2を設定する（ステップS24）。次に、制御部1は、メインメモリ2に展開されたバージョン履歴テーブルからi番目（最初は、2番目）に格納されているバージョンの番号qを得る（ステップS25）。図7の例では、2番目に格納されているバージョンはバージョン2であるため、制御部1はqとして2を得る。次に、制御部1は、第1テーブルメモリ10に格納されたバージョン管理テーブル（図5参照）を参照し、バージョンqの画像ファイルを作成する際に元のバージョンに対して施された画像処理の個数（画像処理関数の個数）pを得る（ステップS26）。例えば、図5において、バージョン2を作成する際に元のバージョン1に対して施された画像処理の個数は、画像処理番号#1、#3、#7、#101の4個である。次に、制御部1は、画像処理個数カウンタj（例えば、メインメモリ2内に設けられる）に初期値として1を設定する（ステップS27）。

【0033】次に、制御部1は、バージョンqの画像ファイルに対するj番目の画像処理（最初は、1番目の画像処理）が、画像全体に対して実施された第1の画像処理であるか、または画像の一部に対して実施された第2の画像処理であるかを判断する（ステップS28）。このとき、j番目の画像処理が上記第1の画像処理である場合、制御部1は、第1テーブルメモリ10に格納されたバージョン管理テーブル（図5参照）を参照して、対応する画像処理のパラメータを得る（ステップS29）。次に、制御部1は、ステップS29で得たパラメータに基づき、第1画像メモリ8に格納された画像ファイル（最初は、原画像ファイル）に対して対応する画像処理を実行する（ステップS30）。これによって、当該第1の画像処理の処理結果が復元される。

【0034】一方、ステップS28において、j番目の画像処理が上記第2の画像処理である場合、制御部1は、第1テーブルメモリ10に格納されたバージョン管理テーブル（図5参照）を参照して、対応する差分画像ファイル名を得る（ステップS31）。次に、制御部1は、当該差分画像ファイル名に対応する差分画像ファイルを第1の2次記憶装置12から読み出し、当該差分画像ファイルに対してデータ伸長処理を施す（ステップS32）。次に、制御部1は、第1画像メモリ8に格納された画像ファイルに対してデータ伸長された差分画像データを加算する（ステップS33）。これによって、当

該第2の画像処理の処理結果が復元される。

【0035】上記ステップS30またはS31の終了後、制御部1は、画像処理個数カウンタjに1をインクリメントする(ステップS34)。これによって、次の実行対象となる画像処理が更新される。次に、制御部1は、画像処理個数カウンタjのカウンタ値が、前述のステップS26で得た画像処理の個数pよりも大きくなったか否かを判断し、それによってバージョンqの画像ファイルの復元処理が終了したか否かを判断する(ステップS35)。画像処理個数カウンタjのカウンタ値が

画像処理の個数p以下の場合( $j \leq p$ の場合)、バージョンqの画像ファイルを復元するための画像処理の実行が終了していないため、制御部1は、再び上記ステップS28～S35の動作を繰り返す。

【0036】上記ステップS28～S35の動作を繰り返すことにより、画像処理個数カウンタjのカウンタ値が画像処理の個数pよりも大きくなると( $j > p$ の場合)、バージョンqの画像ファイルを復元するための全ての画像処理の実行が終了しているため、制御部1は、バージョンqの画像ファイルの復元処理が終了したものと判断し、バージョン数カウンタiに1をインクリメントする(ステップS36)。次に、制御部1は、バージョン数カウンタiのカウンタ値が、前述のステップS23で得たバージョン遷移数nよりも大きくなったか否かを判断し、それによって指定バージョンkの画像ファイルの復元処理が終了したか否かを判断する(ステップS37)。バージョン数カウンタiのカウンタ値がバージョン遷移数n以下の場合( $i \leq n$ の場合)、指定バージョンkの画像ファイルの復元処理が終了していないため、制御部1は、再び上記ステップS25～S37の動作を繰り返す。

【0037】上記ステップS25～S37の動作を繰り返すことにより、バージョン数カウンタiのカウンタ値がバージョン遷移数nよりも大きくなると( $i > n$ の場合)、指定バージョンkの画像ファイルの復元処理が終了しているため、制御部1は、図9の復元動作を終了する。

【0038】上記のように、本実施例では、指定されたバージョンの画像ファイルがその作成履歴をたどって原画像ファイルから順に復元されていく。このとき、途中のバージョンの画像ファイルに対しては、元の画像処理と全く同様の画像処理が施されるため、忠実な復元結果が得られる。

【0039】なお、上記実施例では、差分画像データを圧縮して保存するようにしたが、より大容量の記憶装置の使用が可能な環境であれば、差分画像データをそのまま保存するようにしてもよい。また、上記実施例では、差分画像データをJPEGのロスレス法等の可逆符号化法で圧縮するようにしているため、圧縮・伸長を繰り返しても画質の劣化が生じないが、このような利点を望ま

ないならば、ディスクリート・コサイン(DCT)変換符号化法、ベクトル量子化符号化法等の非可逆符号化法により差分画像データを圧縮するようにしてもよい。ただし、この場合、可逆符号化法に比べて圧縮率が向上する(圧縮率は1/10以上)という別の利点が生じる。

【0040】また、上記実施例は、スタンドアロン型の装置として構成されたが、本発明はネットワーク環境下で運用される画像処理システムにも適用が可能である。例えば、画像処理部3における画像処理をクライアントマシンで実行させ、その他の処理をサーバーマシンで実行させるようにしてもよい。

【0041】なお、本発明において、画像データの表現方法は特定の方法に限定されることはなく、種々の表現方法の適用が可能である。例えば、印刷・製版の分野で利用されているRGBの3色またはイエロー、マゼンタ、シアン、墨の4色を、各々8～12ビットのデータで表現してもよい。また、その他の色空間、例えばCIE(国際照明委員会)で提唱されているLabの色空間で表現してもよい。さらに、モノクロ多値画像、モノクロ2値画像でも表現できる。

【0042】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、新規な画像ファイルの作成に当たり、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像全体に対して一括的に実施される場合は、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理の内容を指示する情報をバージョン管理データとして保存し、元のバージョンの画像ファイルに対して施された画像処理が画像の一部に対して局所的に実施される場合は、元のバージョンの画像ファイルと新規に作成された画像ファイルとの差分画像データをバージョン管理データとして保存するようにしているので、従来の画像処理装置のように画像ファイルそのものを保存する場合に比べて、バージョン管理のための保存データ量を著しく削減することができる。

【0043】請求項2に係る発明によれば、復元すべき画像ファイルのバージョンが指定されたとき、当該指定されたバージョンの画像ファイルの作成履歴を抽出し、この抽出された作成履歴に基づいて、当該指定された画像ファイルの作成過程で発生した全ての画像処理を、原画像の画像ファイルに対して再度繰り返すことにより、指定されたバージョンの画像ファイルを復元するようにしているので、バージョン間の途中の画像処理結果を再現して利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するための図である。

【図2】本発明の一実施例の画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施例で用いられる第1の処理名管理テーブルを示す図である。

【図4】本発明の一実施例で用いられる第2の処理名管

理テーブルを示す図である。

【図5】本発明の一実施例で用いられるバージョン管理テーブルを示す図である。

【図6】図5に示すバージョン管理テーブルに一例として記憶されたバージョン管理データを説明するための図である。

【図7】本発明の一実施例で用いられるバージョン履歴テーブルを示す図である。

【図8】本発明の一実施例における新規画像ファイルの作成動作およびそのバージョン管理動作を示すフローチャートである。

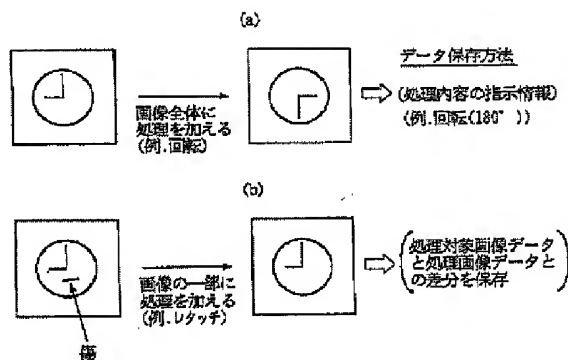
【図9】本発明の一実施例における画像ファイルの復元動作を示すフローチャートである。

【図10】画像全体に対して施される第1の画像処理を示す図である。

【図11】画像の一部に対して施される第2の画像処理を示す図である。

【図12】従来の画像処理装置で用いられている画像ファイルのバージョン管理テーブルを示す図である。 \*

【図1】



【図3】

処理No	処理名	関数名	パラメータ
1	回転	rotate()	(整数)
2	拡大・縮小	mag()	(整数, 整数)
3	陰調変換	trans()	(文字列)
4	変形	han()	(整数, 小数)
...	...	...	...
m	色変換	color()	(文字列)

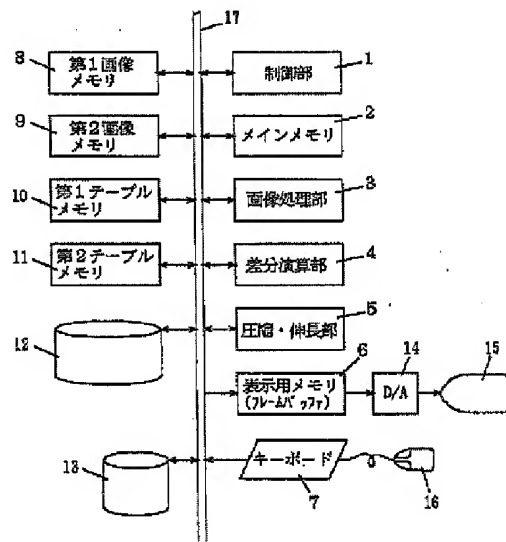
【図7】

Ver. 6
Ver. 5
Ver. 4
Ver. 2
Ver. 1

【図4】

処理No	処理名
101	ブラシ
102	擦消し
...	...
n	カゲ付け

【図2】



【図6】

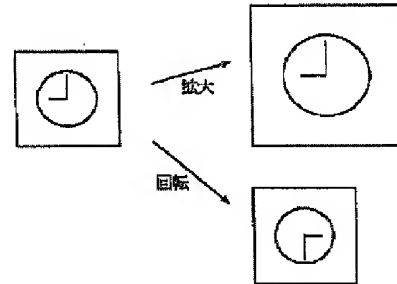
バージョン	1 ...	2 ...	3 ...	4 ...	5 ...	6
処理		1, 3, 7, 101,	2, 4	1, 3	2	102
ファイル	abc.CT	abc.CT.2			差分	abc.CT.6



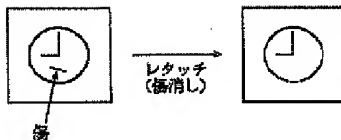
【図5】

バージョンNo	元バージョンNo	参照範囲No	処理パラメータ or ファイル名
1	—	—	(abc, CT)
2	1	1, 3, 7, 101	(30), (def), (700, 50), (abc, CT, 2)
3	1	2, 4	(30, 50), (3, 7, 5)
4	2	1, 3	(55), (hlf)
5	4	2	(40, 70)
6	5	102	(abc, CT, 5)
7	6	2	(20, 10)
...	...	...	...
m	m-1	7	(500, 60)

【図10】



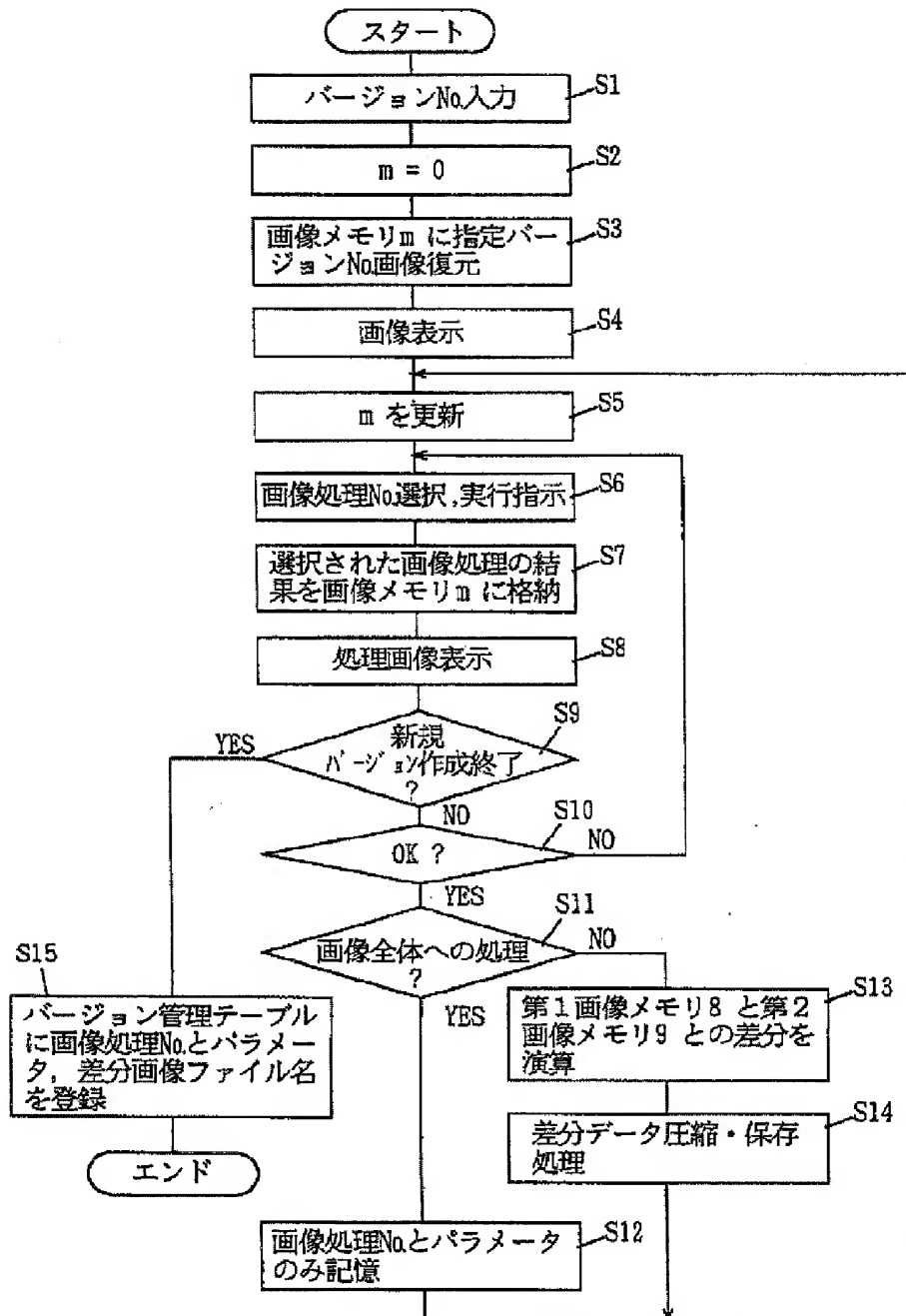
【図11】



【図12】

バージョン名	ファイル名	参照対象バージョン名	画像処理内容	データ量
1	A.CT.1	—		10MB
2	A.CT.2	1	検消し	10MB
3	A.CT.3	2	25° 左回転	10MB
4	A.CT.4	2	30° 左回転	10MB
5	A.CT.5	3	10% 拡大	12.1MB
6	A.CT.6	5	2% 拡大	12.6MB

【図8】



【図9】

